

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 89890005.5

⑩ Int. Cl. 4: **C 04 B 18/28**

⑳ Anmeldetag: 10.01.89

③① Priorität: 18.02.88 AT 384/88

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.09.89 Patentblatt 89/36

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: Eternit-Werke Ludwig Hatschek AG
A-4840 Vöcklabruck (AT)

④④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GR LI LU SE AT

⑦① Anmelder: REDCO SA
Kuiermanstraat 1
B-2920 Kapelle-op-den-Bos (BE)

④④ Benannte Vertragsstaaten: BE ES GB NL

⑦① Anmelder: S.A. Financière Eternit
33, rue d'Artois
F-75008 Paris (FR)

④④ Benannte Vertragsstaaten: FR IT

⑦② Erfinder: Miko, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.
Kogl 7,
A-4210 Unterweisersdorf (AT)

Kirchmayr, Karl, Dipl.-Ing.
Am Pfarrersfeld 52
A-4840 Vöcklabruck (AT)

Hüttner, Gerhard, Dipl.-Ing.
Redl 16,
A-4871 Zlupf (AT)

Watzka, Bruno
Maximilianstrasse 4
A-4840 Vöcklabruck (AT)

⑦④ Vertreter: Collin, Hans, Dipl.-Ing. Dr. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. Dr. Hans Collin Dipl.-Ing. Erwin
Buresch Dipl.-Ing. Armin Häupl Mariahilfer Strasse 50
A-1070 Wien (AT)

⑤④ Verfahren zur Behandlung von Zellulosefasern sowie Faserzementprodukte und Mischungen zu ihrer Herstellung.

⑤⑦ Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Behandlung von Zellulosefasern, insbesondere Zellstoff, in wässriger Aufschlämmung mit feinteiliger, vorzugsweise kondensierter, Kieselsäure, vor allem mit dem Kennzeichen, daß die Zellulosefasern in einer alkalischen Lösung aufgeschlämmt, Kieselsäure zugegeben und nach deren Verteilung in der Aufschlämmung durch Zugabe eines Polyelektrolyten an und gegebenenfalls in den Fasern fixiert werden; sowie mit so behandelten Zellulosefasern hergestellte Faserzementprodukte bzw. Mischungen zu ihrer Herstellung.

EP 0 331 666 A1

Beschreibung

Verfahren zur Behandlung von Zellulosefasern sowie Faserzementprodukte und Mischungen zu ihrer Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von Zellulosefasern, insbesondere Zellstoff, in wässriger Aufschlämmung mit feinteiliger, vorzugsweise kondensierter, Kieselsäure sowie unter Verwendung derart vorbehandelter Fasern hergestellte Faserzementprodukte und Mischungen zu ihrer Herstellung.

Der Einsatz von feinteiliger Kieselsäure und auch kondensierter amorpher Kieselsäure, wie sie als staubförmiges Nebenprodukt bei verschiedenen hüttenmännischen Verfahren anfällt, bei der Herstellung von Faserzementzeugnissen ist bekannt. Ebenso bekannt ist der Einsatz von verschiedenen Zellulosefasern, unter anderem Zellstoff, in Faserzementprodukten, wo unbehandelte Zellulosefasern hauptsächlich die Rolle von Filterfasern zur Zementretention beim Naßherstellungsverfahren spielen.

Es sind auch schon verschiedene Verfahren bekannt geworden, nach denen für den Einsatz in Faserzementprodukten vorgesehene Zellulosefasern zur Verbesserung ihrer Eigenschaften vorbehandelt werden. Unter anderem ist es bekannt, Zellulosefasern dazu mit Holzschutzmitteln zu tränken, durch Tränkung mit Kieselsäurelösungen die Fasern zu verkieseln oder tertiäre Phosphate auf den Fasern abzulagern.

In der GB-A 2 170 234 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem Fasermaterial und andere Verstärkungsmaterialien für Faserzementprodukte mit amorpher kondensierter Kieselsäure behandelt werden. Diese Kieselsäure wird auch als Kieselsäureräucher bezeichnet und wird im englischen Sprachgebrauch mit CSF und im deutschen Sprachgebrauch mit KSS abgekürzt. Nach dem bekannten Verfahren werden Fasern aus Glas, Kohlenstoff oder Metall sowie organische Fasern behandelt; Zellulosefasern sind in der Druckschrift nicht erwähnt. Die Fasern werden dazu bevorzugt in eine KSS-Aufschlämmung eingebracht, als andere Möglichkeiten sind das Aufsprühen oder Aufwalzen der Aufschlämmung auf das Fasermaterial genannt.

Mit dem Ziel des besseren Eindringens der KSS-Partikel in die Faserzwischenräume - die GB-A 2 170 234 bezieht sich sachlich praktisch nur auf Glasfaserprodukte wie Rovings - enthält die KSS-Aufschlämmung vorteilhaft etwa 0,5 bis etwa 40 Masse-% eines Dispergiermittels in Form von handelsüblichen Zementverflüssigern. Es wird angegeben, daß ein gutes Eindringen der KSS-Partikel in die Faserzwischenräume der Faserbündel erzielt wird und auch viele KSS-Partikel an der Strangoberfläche anhaften.

Bei der Anwendung dieses Verfahrens auf Zellulosefasern zeigt sich jedoch, daß das Anhaften einer ausreichenden KSS-Menge an der Faseroberfläche nicht erreicht wird.

Überraschenderweise wurde nunmehr gefunden, daß eine sehr gute Faserbedeckung, die bis zum vollständigen Überziehen der Fasern gehen kann, dann möglich ist, wenn die Zellulosefasern alkalisch vorbehandelt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist demgemäß vor allem dadurch gekennzeichnet, daß die Zellulosefasern in einer alkalischen Lösung aufgeschlämmt, Kieselsäure zugegeben und nach deren Verteilung in der Aufschlämmung durch Zugabe eines Polyelektrolyten an und gegebenenfalls in den Fasern fixiert werden.

Es wird angenommen, daß eine Fixierungsreaktion an der Oberfläche und im Inneren der Zellulosefasern eintritt. Es werden bereits gute Ergebnisse ohne Polyelektrolytzugabe erzielt, bevorzugt ist jedoch die Zugabe eines im alkalischen Milieu flockenden Polyelektrolyten, der an die Zellulosefasern bindet und dabei KSS-Teilchen mitreißt.

Bevorzugt wird eine alkalische Lösung eingesetzt, die einen pH-Wert im Bereich von 10 bis 13 aufweist.

Dabei ist es besonders günstig, wenn in der alkalischen Lösung Kalziumionen vorhanden sind, wobei der Gehalt am besten im Bereich von 800 bis 1200 mval liegt. Es wird angenommen, daß an den Zellulosefasern und in der Lösung eine Kalziumsilikatbildung auftritt, die ebenfalls zu einer besseren Bedeckung der Zellulosefasern führt.

Als flockender Polyelektrolyt wird vorzugsweise ein bekannter anionischer Polyelektrolyt eingesetzt. Günstig wird dabei mindestens eine Verbindung aus der Gruppe enthaltend wasserlösliche und in Wasser emulgierbare Polymere eingesetzt, insbesondere mindestens eine Verbindung aus der Gruppe enthaltend Alginate, Polyacrylate, Polyacrylamide, Polyvinylalkohol, Polysaccharide und Polypeptide.

Bevorzugt sind wasserlösliche, mindestens teilweise versifft Polyacrylamide und Acrylatcopolymeremulsionen.

Derartige Polyelektrolyte sind zum Flocken von verdünnten Faser/Zementsuspensionen bereits bekannt.

Bei der erfindungsgemäßen Zellulosefaserbehandlung wird günstig der Feststoffgehalt in der Aufschlämmung auf 5 bis 30 g/l eingestellt.

Als feinteilige Kieselsäure wird bevorzugt handelsübliche kondensierte, amorphe Kieselsäure eingesetzt mit einem SiO_2 -Gehalt zwischen 70 und 90 % und einer spezifischen Oberfläche von 10 bis 25 m^2/g ; günstig in einem Massenverhältnis Kieselsäure : Zellulosefasern von 2:1 bis 3:1.

Die Zellulosefasern können - wie bekannt - von Hölzern oder Einjahrespflanzen stammen, z.B. von Flachs, Sisal oder Hanf.

Wird Zellstoff eingesetzt, so vorzugsweise Kiefern-Sulfatzellstoff. Der Zellstoff wird vorteilhaft vor und/oder während seiner Aufschlämmung in der alkalischen Lösung auf 18 bis 60°SR, vorzugsweise auf 25 bis 40°SR, aufgemahlen; d.h. man kann auch aufgemahlenen Stoff in die alkalische Lösung einbringen; bevorzugt wird jedoch der Zellstoff in der alkalischen Lösung aufgemahlen. Als alkalische Lösung wird günstig das in Faserzement-Naßanlagen anfallende sogenannte Maschinenwasser eingesetzt, das etwa folgende Ionenbeladung aufweist: 2000 - 4000 mval Na^+

3000 - 8000 mval K⁺
800 - 1200 mval Ca⁺⁺
3000 - 8000 mval SO₄⁻⁻⁻

Der Eindampfdruckstand beträgt 2 bis 25 g/l.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß beim erfindungsgemäßen Verfahren eine weitaus höhere Alkalistabilität der Zellulosefasern erzielt wird als bei Verwendung von Leitungswasser als Aufschlamm-Medium.

Durch den Einsatz geeigneter Flockungs- oder Retentionsmittel kann auch eine Lumenbeladung der Zellulosefasern mit KSS erzielt werden.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist wie folgt:

- Aufmahlen des Zellstoffs in alkalischer Salzlösung (Mahlgrad 30 - 60° SR), Stoffkonzentration 1 - 3 %,
- Suspendierung von KSS in alkalischer Salzlösung oder teilneutralisiertem Abwasser, Feststoffgehalt 5 - 20 %,
- Zusatz der KSS-Suspension zur Suspension des gemahlten Zellstoffs (Zusatzmenge 200 - 300 % KSS, bezogen auf trockenen Zellstoff),
- intensives Rühren der Mischung (2 - 8 min),
- Zusatz von 0,005 - 0,1 % eines geeigneten, im alkalischen Bereich wirksamen Flockungs- oder Retentionsmittels,
- intensives Rühren der Mischung (1 - 2 min).

Die Ca⁺⁺-Beladung der alkalischen Salzlösung ist etwa 1000 mval.

Im folgenden Beispiel 1 wird der Einfluß der erfindungsgemäßen KSS-Beladung an Hand der Reißfestigkeit (Zero-Span-Test) von aus den behandelten Zellulosefasern gebildeten Papierblättern (Flächengewicht 60 g/m²) in einem Alterungsverfahren bestimmt, das aus aufeinanderfolgenden Prüfzyklen besteht. Jeder Prüfzyklus ist wie folgt: Bildung einer Suspension aus vorher erfindungsgemäß behandelte Fasern in alkalischer Salzlösung, Lagerung der Suspension in verschlossenem Behälter bei 60°C (72 h), Filtration, Trocknung bei 60°C unter Frischluftzufuhr (24 h). Nach jedem Zyklus wird ein Papierblatt gebildet und auf Festigkeit geprüft.

Beispiel 1:

a) 511 g (atro) ungebleichten Sulfatzellstoffs wurden in 5 l Maschinenwasser (gesättigtes Fabrikationswasser aus der Faserzementproduktion, pH 12,5) eingeweicht, nach 4 h mit weiteren 18 l Maschinenwasser versetzt und im Laborholländer auf einen Mahlgrad von 35° SR gemahlen.

Mit Hilfe eines Dissolvers wurde eine Suspension von 1000 g KSS in 4000 ml Maschinenwasser hergestellt. Zu 1 l Zellstoffsuspension wurden 220 g KSS-Suspension zugesetzt und die Mischung 5 min lang mit dem Dissolver intensiv gerührt. Dann wurden 5 ml einer 0,2 %-Lösung des Retentionsmittels Cartaretin 532 (Cartaretin 532 ist ein anionisches Polyacrylamid) zugesetzt und weitere 2 min intensiv gerührt. Die so hergestellte Suspension wurde mit Maschinenwasser auf einen Zellstoffgehalt von 10 g/l verdünnt und dem oben angeführten Alterungstest unterworfen. Als Vergleichspro-

be dient ein in Leitungswasser auf 35° SR aufgemahlener, unter Zusatz des gleichen Flockungsmittels mit KSS behandelter Zellstoff.

5 Zugfestigkeitsindex ZFI (Nm/g) bei Zero-Span-Prüfung naß:

Prüfzyklen	erfindungsge- mäß	Vergleich
0	142	138
4	99	53
10	72	16

b) In gleicher Weise wie unter a) wurde Zellstoff aufgemahlen und mit KSS behandelt, nur wurde anstelle von Maschinenwasser ein teilweise neutralisiertes Abwasser der Kläranlage (pH-Wert 10,5, Gesamtsalzgehalt 2 g/l) für die Herstellung der Zellstoff- und der KSS-Suspension benutzt. Für den Alkalistabilitätstest wurde ebenfalls dieses Wasser herangezogen.

Zugfestigkeitsindex ZFI (Nm/g) bei Zero-Span-Prüfung naß:

Prüfzyklen	erfindungsge- mäß	Vergleich
0	150	138
4	93	53
10	62	16

Man erkennt, daß die Zugfestigkeit der aus erfindungsgemäß in einer alkalischen Salzlösung mit KSS beladenen Zellulosefasern gebildeten Papierblätter, mithin die Alkalistabilität der Zellulosefasern, weit- aus höher ist als beim Einsatz von Leitungswasser bei der Beladung. In den folgenden Beispielen 2 und 3 wird das erfindungsgemäße Verfahren und die Weiterverarbeitung der so behandelten Zellulosefasern zu Faserzementprodukten weiter erläutert.

Beispiel 2:

a) 300 kg ungebleichter Sulfatzellstoff (atro) wurden mit Hilfe eines Pulpers in 9700 l Maschinenwasser (Überwasser vom Klärkreislauf der Plattenmaschine) suspendiert und mittels eines Twin-Flow-Refiners auf einen Mahlgrad von 35° SR aufgemahlen. Die Suspension des gemahlten Zellstoffs (Stoffkonzentration 3 %) wurde mit 2500 kg einer Suspension von KSS im Maschinenwasser (1 Teil KSS auf 4 Teile Maschinenwasser) in einem Intensivmischer 15 min lang gemischt. Dann wurden 120 l einer 1 %igen Lösung von Cartaretin 532 zugesetzt und weitere 5 min intensiv gemischt. Der so vorbehandelte Zellstoff gelangt dann in eine Vorratsbütte.

b) 1767 kg behandelte Zellstoffsuspension wurden in einem Turbomischer dosiert, 24 kg

einer 25 %igen Styrolarylatdispersion und 800 l Maschinenwasser zugesetzt und nach 3 min Mischzeit in einen langsam laufenden Mischer übergeführt, wo 110 kg Kalksteinmehl und 560 kg Portlandzement 276 zugesetzt wurden. Diese Mischung wurde 5 min gerührt und umgepumpt und gelangte dann in die Vorratsbütte der Plattenmaschine (Hatschek-Maschine). Dort wurde in bekannter Weise ein Vlies gebildet und mittels einer Formatwalze bis zur gewünschten Dicke aufgewickelt. Das entstehende, zylinderförmige Stück wurde aufgeschnitten, eben ausgebreitet und in Platten gewünschter Dimension gestanzt. Diese wurden auf Blechen abgelegt, gestapelt und anschließend mit einem Druck von 300 bar 20 min lang gepreßt.

Beispiel 3

a) 300 kg ungebleichter Sulfatzellstoff wurden in gleicher Weise wie in Beispiel 2a in Maschinenwasser aufbereitet und mit KSS und Flockungsmittel behandelt.

b) 1767 kg dieser Suspension wurden in einen Turbomischer dosiert und mit 500 kg einer Aufschlämmung von 200 kg Polyäthylenfibrillen und 80 kg PVA-Faser in 9720 l Maschinenwasser versetzt und 3 min gerührt. Dann wurden 24 kg einer 25 %igen Styrolacrylatdispersion und weitere 300 l Maschinenwasser zudosiert und die Mischung weitere 3 min gerührt. Dann wurde die Mischung in einen langsam laufenden Rührer übergeführt, wo 110 kg Kalksteinmehl und 560 kg Portlandzement 275 zugesetzt wurden. Nach 5 min Mischzeit unter Rühren und Umpumpen gelangte die Suspension in die Vorratsbütte der Plattenmaschine (Hatschek-Maschine). Dort wurden in der oben beschriebenen Weise Faserzementplatten hergestellt und anschließend in bekannter Weise zu Wellplatten verformt.

Die erfindungsgemäß mit KSS beladenen Zellulosefasern weisen eine große Oberfläche und ein hohes Zementretentionsvermögen beim Einsatz im Naßverfahren zur Herstellung von Faserzementprodukten auf. Auf der anderen Seite ist ihre Festigkeit und Beständigkeit in der Zementmatrix so gut, daß in erfindungsgemäßen Faserzementprodukten, die durch einen Gehalt an erfindungsgemäß mit KSS beladenen Zellulosefasern gekennzeichnet sind, der Einsatz von organischen eigentlichen Verstärkungsfasern neben den Zellulosefasern unterbleiben kann.

Selbstverständlich stehen derartige Zusätze aber im Belieben des Fachmanns. Die erfindungsgemäßen Faserzementprodukte können weiterhin auch synthetische anorganische Fasern, wie Mineralwolle, Glasfasern, Kohlenstofffasern oder Stahlfasern enthalten. Als organische Verstärkungsfasern sind z.B. Synthesefasern wie Polyester-, Polyvinyl-, Polyvinylalkohol-, Polyäthylen-, Polypropylen-, Polyacrylnitril- und Polyacrylamidfasern zu nen-

nen; auch Fibride können eingesetzt werden.

In den Ansatzmischungen zur Bildung der erfindungsgemäßen Faserzementprodukte können weiterhin branchenübliche Zusätze und Zuschläge vorhanden sein, so z.B. Füllstoffe wie Glimmer, Vermiculit, Kieselgur, Perlit, Blähton, Diatomit und gemahlener Quarz, kiesel säurehaltiger Sand und Flugasche, Färbemittel, Mittel zum Wasserdichtmachen, Abbinde- und Härtingsbeschleuniger wie Kalziumchlorid und Aluminiumsulfat, Flockungsmittel und Dispergiermittel, Filtersubstanzen wie Wollastonit-Kristalle, organische und anorganische Plastifikatoren und Faserdispersiermittel, wie z.B. hydrophile anorganische kolloidale Teilchen wie hydrophile Kieselsäure mit einer spezifischen Oberfläche größer als 100 m²/g, sowie behandelte oder unbehandelte kolloidale Partikelchen.

Ebenso können sich die Prozentsätze in den Ansatzmischungen im üblichen Rahmen bewegen. Es ist z.B. bekannt, Ansatzmischungen zu verarbeiten, die -bezogen auf Trockensubstanz - 5 bis 30 % Fasern, 15 bis 50 % KSS, 20 bis 80 % Kalk und/oder Materialien, die in Gegenwart von Wasser Kalk freisetzen (u.a. Portlandzement) sowie 0 bis 40 % Zusätze enthalten.

Selbstverständlich kann der Gehalt der Ansatzmischungen zur Bildung der erfindungsgemäßen Faserzementprodukte an erfindungsgemäß KSS-beladenen Zellulosefasern auch unterhalb von 5 %, bezogen auf Trockensubstanz, liegen. Die erfindungsgemäßen Faserzementprodukte werden nach üblichen Verfahren gewonnen, insbesondere nach dem Naßverfahren grüne Formkörper gebildet, die dann - vorzugsweise nach Pressen und bei erhöhter Temperatur - aushärten gelassen werden. Hierzu ist auch ein Autoklavieren und eine Vorhärtung bekannt, wobei Autoklaventemperaturen zwischen 100 und 240°C, vorzugsweise von 130 bis 190°, üblich sind. Vorhärtungsschritte werden insbesondere bei Temperaturen zwischen 200 und 100°C und relativen Luftfeuchtigkeiten von 60 bis 100 % während 6 bis 24 h durchgeführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Zellulosefasern, insbesondere Zellstoff, in wässriger Aufschlämmung mit feinteiliger, vorzugsweise kondensierter, Kieselsäure, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellulosefasern in einer alkalischen Lösung aufgeschlämmt, Kieselsäure zugegeben und nach deren Verteilung in der Aufschlämmung durch Zugabe eines Polyelektrolyten an und gegebenenfalls in den Fasern fixiert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine alkalische Lösung eingesetzt wird, die einen pH-Wert im Bereich von 10 bis 13 aufweist.

13. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß eine alkalische Lösung eingesetzt wird, die einen Gehalt von 800 bis 1200 mval Kalziumionen aufweist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein anionischer Polyelektrolyt insbesondere in einer Menge von 0,005 bis 1 %, bezogen auf die Aufschlämmung, eingesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Polyelektrolyt mindestens eine Verbindung aus den Gruppen wasserlösliche und in Wasser emulgierbare Polymere eingesetzt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Polyelektrolyt mindestens eine Verbindung aus den Gruppen Alginate, Polyacrylate, Polyacrylamide, Polyvinylalkohol, Polysaccharide und Polypeptide eingesetzt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Polyelektrolyt wasserlösliche, mindestens teilweise verseifte Polyacrylamide eingesetzt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Polyelektrolyt Acrylatcopolymeremulsionen eingesetzt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffgehalt in der Aufschlämmung auf 5 bis 30 g/l

eingestellt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Kieselsäure mit einem SiO₂-Gehalt zwischen 70 und 90 % eingesetzt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß amorphe Kieselsäure mit einer spezifischen Oberfläche von 10 bis 25 m²/g eingesetzt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß 200 bis 300 Masse-% amorphe Kieselsäure, bezogen auf Zellulosefasern, eingesetzt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß Zellstoff eingesetzt wird, der vor und/oder während seiner Aufschlämmung in der alkalischen Lösung auf 18 bis 60°SR, vorzugsweise auf 25 bis 40°SR, aufgemahlen wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß Kiefern-Sulfatzellstoff eingesetzt wird.

15. Faserzementprodukte bzw. Mischungen zu ihrer Herstellung, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Gehalt an nach einem der Ansprüche 1 bis 14 behandelten Zellulosefasern aufweisen.

30

35

40

45

50

55

60

65

5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 89 0005

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	AT-B- 364 304 (STEIRISCHE MAGNESIT-INDUSTRIE AG) * Ansprüche 1,3 *	1	C 04 B 18/28
A	---	2,12	
Y	US-A-3 311 483 (GARNIER) * Spalte 4, Zeilen 11-22 *	1	
A	---	5,6	
D,A	GB-A-2 170 234 (ELKEM) * Zusammenfassung *	1	
A	EP-A-0 015 538 (KUBOTA LTD) * Ansprüche 1-3 *	4-7	
A	GB-A- 269 845 (ARNESEN) * Insgesamt *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			C 04 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-03-1989	Prüfer THEODORIDOU E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	